

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Requested Patent: JP10056387A

Title:

MPEG ENCODING AND DECODING SYSTEM FOR MULTIMEDIA APPLICATIONS ;

Abstracted Patent: US5845083 ;

Publication Date: 1998-12-01 ;

Inventor(s): KAO ROM-SHEN (US); HAMADANI MEHRDAD (US) ;

Applicant(s): MITSUBISHI SEMICONDUCTOR AMERI (US) ;

Application Number: US19960612512 19960307 ;

Priority Number(s): US19960612512 19960307; FR19970002952 19970307 ;

IPC Classification: H04N1/413 ;

Equivalents: DE19709391, FR2760580, JP2912593B2

ABSTRACT:

A multimedia data encoding and decoding system capable of handling various types of data arranged in variable-size blocks. Frames of image, graphics and text data are supplied to a frame buffer. In response to an encoding command from a CPU, an MPEG encoder compresses the data from the frame buffer in accordance with the MPEG compression algorithm, and outputs to a texture buffer a variable-size data block that corresponds to the frame portion to be displayed. The size of the data block is set by the CPU, and may vary from one macroblock to, e.g., 22x16 macroblocks (one frame for MPEG-1). An MPEG decoder reads the variable-size data block from the texture buffer, decompresses and supplies it to a graphics engine that manipulates various type of data to create a picture to be displayed at a video monitor.

AF

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-56387

(43)公開日 平成10年(1998)2月24日

(51) Int.Cl.⁶
 H 03 M 7/30
 H 04 N 7/24

識別記号 9382-5K
 庁内整理番号

F I
 H 03 M 7/30
 H 04 N 7/13

技術表示箇所
 Z
 Z

審査請求 有 請求項の数27 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願平9-51650
 (22)出願日 平成9年(1997)3月6日
 (31)優先権主張番号 08/612512
 (32)優先日 1996年3月7日
 (33)優先権主張国 米国(US)

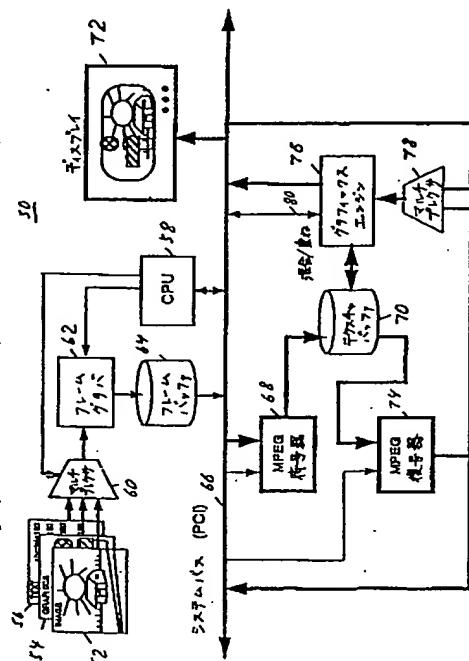
(71)出願人 592212054
 ミツビシ・セミコンダクター・アメリカ・
 インコーポレイテッド
 MITSUBISHI SEMICOND
 UCTOR AMERICA, INC.
 アメリカ合衆国、27704 ノース・カロラ
 イナ州、ダラム、スリー・ダイヤモンド・
 レーン(番地なし)
 (72)発明者 メールダッド・ハマダニ
 アメリカ合衆国、27707 ノース・カロラ
 イナ州、ダラム、ゲイツウェイ・コート、
 8
 (74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチメディアデータの符号化および復号化のためのシステム、マルチメディアデータの圧縮および伸長のためのMPEGシステム、ならびにマルチメディアデータの圧縮および伸長の方法

(57)【要約】

【課題】 可変サイズのブロックに配列されたさまざまなタイプのデータを扱うことが可能なマルチメディアデータ符号化および復号化システムを提供する。

【解決手段】 画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータのフレームがフレームバッファ(64)に与えられる。CPU(58)からの符号化命令に応答して、MPEG符号器(68)がMPEG圧縮アルゴリズムに従ってフレームバッファからのデータを圧縮し、表示されるべきフレーム部分に対応する可変サイズのデータブロックをテクスチャバッファ(70)に出力する。MPEG復号器(74)はテクスチャバッファから可変サイズのデータブロックを読み出し、それを伸張し、さまざまなタイプのデータを操作するグラフィックスエンジン(76)に与えて、ビデオモニタに表示されるべき映像を生じる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像とグラフィックスおよびテキストデータの少なくとも一方とを含むマルチメディアデータを符号化および復号化するためのシステムであって、マルチメディアデータを圧縮するための符号器と、前記符号器に結合され、前記符号器により圧縮されたマルチメディアデータを可変のサイズのブロックに配置するための中央処理装置と、

ブロックサイズが可変である圧縮されたマルチメディアデータを伸長するための復号器とを含む、マルチメディアデータを符号化および復号化するためのシステム。

【請求項2】 前記符号器および前記復号器は、モーション・ピクチュア・エキスパート・グループ（MPEG : Motion Picture Expert Group）アルゴリズムに従う圧縮および伸長をもたらす、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 前記符号器に結合され、前記符号器により圧縮されたマルチメディアデータのブロックをストアするためのテクスチャバッファをさらに含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】 前記符号器は、ブロックのサイズを示す中央処理装置からのデータサイズコマンドに応答し、テクスチャバッファにブロックをストアするためのアドレスデータを生成するためのアドレス生成器を含む、請求項3に記載のシステム。

【請求項5】 前記アドレス生成器はさらに、符号器により圧縮されたマルチメディアデータのタイプを示す中央処理装置からのデータタイプコマンドに応答する、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】 前記アドレス生成器は、画像、グラフィックス、およびテキストデータをそれぞれテクスチャバッファにストアするためのアドレスを示すための別々の画像、グラフィックス、およびテキストアドレス出力を与える、請求項5に記載のシステム。

【請求項7】 前記テクスチャバッファはさらに圧縮されていないデータをストアする、請求項3に記載のシステム。

【請求項8】 前記復号器により伸長されたマルチメディアデータ、および前記テクスチャバッファにストアされた圧縮されていないデータを処理し、表示される画面を形成するためのグラフィックスエンジンをさらに含む、請求項7に記載のシステム。

【請求項9】 前記グラフィックスエンジンには、前記復号器から直接マルチメディアデータを受取るため、かつシステムバスを通してマルチメディアデータを受取るための入力マルチプレクサが設けられる、請求項8に記載のシステム。

【請求項10】 前記復号器は、ブロックのサイズを示す中央処理装置からのデータサイズコマンドに応答し、テクスチャバッファからブロックを読出すためのアドレ

スデータを生成するためのアドレス生成器を含む、請求項3に記載のシステム。

【請求項11】 前記アドレス生成器はさらに、復号器により読出されるマルチメディアデータのタイプを示す中央処理装置からのデータタイプコマンドに応答する、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 前記アドレス生成器は、テクスチャバッファから画像、グラフィックス、およびテキストデータをそれぞれ読出すためのアドレスを示すための別々の画像、グラフィックス、およびテキストアドレス出力を与える、請求項11に記載のシステム。

【請求項13】 前記符号器は、MPEG圧縮アルゴリズムにより規定される符号化ステップのシーケンスを実行するための符号化装置からなる圧縮パイプラインを含む、請求項2に記載のシステム。

【請求項14】 前記符号器はさらに、前記中央処理装置に応答し、前記圧縮パイプラインを制御し、種々の符号化装置が同時に動作できるようにするための有限状態マシンを含む、請求項13に記載のシステム。

【請求項15】 前記復号器は、MPEG伸長アルゴリズムにより規定される復号化ステップのシーケンスを実行するための復号化装置からなる伸長パイプラインを含む、請求項2に記載のシステム。

【請求項16】 前記復号器はさらに、前記中央処理装置に応答し、前記伸長パイプラインを制御し、種々の復号化装置が同時に動作できるようにするための有限状態マシンを含む、請求項15に記載のシステム。

【請求項17】 マルチメディアデータを圧縮するためのMPEGシステムであって、圧縮プロセスを制御するための中央処理装置と、画像、グラフィックス、およびテキストデータのソースに結合され、前記中央処理装置に応答し、圧縮される画像、グラフィックス、およびテキストデータを入力するためのマルチメディアデータセレクタと、前記セレクタに応答し、MPEG圧縮アルゴリズムに従い画像、グラフィックス、およびテキストデータを圧縮するための符号器と、

前記符号器に応答し、前記符号器により圧縮された画像、グラフィックス、およびテキストデータのブロックを受取るためのテクスチャバッファとを含み、前記中央処理装置は前記符号器を制御して前記符号器から与えられるブロックのサイズを変化させる、マルチメディアデータを圧縮するためのMPEGシステム。

【請求項18】 前記符号器は、与えられたブロックのサイズを示す前記中央処理装置からのデータサイズコマンドに応答し、画像、グラフィックス、およびテキストデータのブロックを前記テクスチャバッファにストアするためのアドレスデータを生成するためのアドレス生成器を含む、請求項17に記載のシステム。

【請求項19】 前記アドレス生成器はさらに、画像、

グラフィックス、またはテキストデータのいずれが圧縮されているかを示す前記中央処理装置からのデータのタイプのコマンドが与えられる、請求項18に記載のシステム。

【請求項20】 前記アドレス生成器は、画像、グラフィックス、およびテキストデータを前記テクスチャバッファに書込むための別々のアドレス出力を提供する、請求項19に記載のシステム。

【請求項21】 マルチメディアデータを伸長するためのMPEGシステムであって、

伸長プロセスを制御するための中央処理装置と、圧縮された画像、グラフィックス、およびテキストデータの可変のサイズのブロックをストアするためのテクスチャバッファと、

前記中央処理装置に応答し、MPEG伸長アルゴリズムに従い、テクスチャバッファにストアされた画像、グラフィックス、およびテキストデータのブロックを読み出し伸長するための復号器と、

前記復号器により伸長された画像、グラフィックスおよびテキストデータを表示するためのマルチメディアモニタとを含み、

前記中央処理装置は前記復号器を制御して前記復号器により読み出されたブロックのサイズを変化させる、マルチメディアデータを伸長するためのMPEGシステム。

【請求項22】 前記復号器は、読み出されたブロックのサイズを示す前記中央処理装置からのデータサイズコマンドに応答し、前記テクスチャバッファから画像、グラフィックス、およびテキストデータのブロックを読み出すためのアドレスデータを生成するためのアドレス生成器を含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項23】 前記アドレス生成器はさらに、画像、グラフィックス、またはテキストデータのいずれが伸長されているかを示す前記中央処理装置からのデータのタイプのコマンドが与えられる、請求項22に記載のシステム。

【請求項24】 前記アドレス生成器は、前記テクスチャバッファから画像、グラフィックス、およびテキストデータを読み出すための別々のアドレス出力を与える、請求項23に記載のシステム。

【請求項25】 マルチメディアデータを圧縮および伸長するための方法であって、

圧縮される画像、グラフィックス、およびテキストデータを受取るステップと、

MPEG圧縮アルゴリズムに従い画像、グラフィックス、およびテキストデータを圧縮するステップと、

圧縮された画像、グラフィックス、およびテキストデータを可変のサイズのブロックに配置するステップと、

可変のサイズのブロックをバッファに書込むステップと、

可変のサイズのブロックをバッファから読み出すステップ

と、

MPEG伸長アルゴリズムに従い、読み出された画像、グラフィックス、およびテキストデータを伸長するステップとを含む、マルチメディアデータを圧縮および伸長するための方法。

【請求項26】 前記書込むステップは、データのタイプおよびブロックのサイズに基づきバッファに画像、グラフィックス、およびテキストデータを書込むためのアドレスを形成するステップを含む、請求項25に記載の方法。

【請求項27】 前記読み出すステップは、データのタイプおよびブロックのサイズに基づき、バッファから画像、グラフィックスおよびテキストデータを読み出すためのアドレスを形成するステップを含む、請求項25に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は信号処理に関し、より具体的には、国際標準化機構（ISO）／国際電気標準会議（IEC）モーション・ピクチャ・エキスパート・グループ（MPEG）標準に従うマルチメディア圧縮および伸長システムに関する。

【0002】

【背景技術】 データ処理システムに設けられるデータ圧縮により、通信リンクにおけるデータ伝送の時間を短縮する、または狭帯域通信チャネルを介して広帯域信号を伝送することができる。データ圧縮を利用して、所与の空間にストアすることができるデータ量を増大させること、または所与の量のデータをストアするのに必要な空間を減少させることもまた可能である。

【0003】 MPEG標準は、動画像ビデオサービスのための圧縮および伸長アルゴリズムを規定している。このようなサービスの一例はビデオ・オン・デマンドであり、加入者が遠隔のビデオ保管所と対話して特定の映画またはビデオプログラムを加入者のテレビ受像器で上映するよう要求するものである。ビデオ圧縮のため、動画像を従来のテレビチャネルの一部のみを用いて通信チャネルで送ることができる。その結果、テレビケーブル媒体といった所与の通信媒体を介してより多くのビデオチャネルを伝搬することができる。さらに、従来の電話線で広帯域テレビ信号を搬送することができる。

【0004】 MPEGアルゴリズムでは、動画像ビデオの各フレームは個々に定められるか、または以前においてまたは将来表示されるフレームからの変化として定められる。ビデオシーンは、シーン全体を最初に見えるままに示す単一の独立したフレーム（Iフレーム）で表現し、続いてシーンの変化を示す長い連続した変化フレーム（Pフレームおよび/またはBフレーム）によって表現することができる。このように、MPEGビデオ圧縮方法により、シーンの変化しない要素を無駄に

伝送することがなくなる。

【0005】図1を参照して、従来のMPEGビデオ圧縮/伸長システム10は、たとえばビデオカメラ、または動画ビデオをストアするためのビデオサービス記憶装置などの画像ソース12を含む。MPEG符号器はMPEG圧縮アルゴリズムに従い画像ソース12からの画像データを圧縮する。圧縮された画像データは、たとえば遠隔のユーザへの伝送のためのテレビケーブルまたは電話システムといったビデオサービス媒体16に与えられる。その代わりとして、圧縮された画像データを地域のまたは遠隔のユーザによる検索のために局所ビデオ記憶装置にローディングしてもよい。MPEG復号器18は、MPEG伸長アルゴリズムに従い圧縮された画像データを伸長し、受取った画像を表示するビデオまたはテレビモニタ20に与える。

【0006】MPEGアルゴリズムは、ISO/IEC 11172、1991年11月(MPEG 1)、およびISO/IEC 13818、1995年3月(MPEG 2)という標準で規定されている。MPEG-1では、フレームとして規定される、表示されるべき完全な画像が処理される。このフレームのサイズは、水平方向に22のマクロブロック、垂直方向に16のマクロブロックに等しいものとして設定され、1つのマクロブロックは6つの画像のブロックからなり、そのうち4つのブロックは輝度を表わし2つのブロックは色差を表わす。各画像ブロックは8×8の画面素子(画素)を含む。

【0007】一般的なMPEGシステムの実現では、画像データしか圧縮できない。画像に関するグラフィックスまたはテキストデータの圧縮は不可能である。さらに、従来のMPEG符号器は、画面の一部のみを表示しようとしても、画面全体を表わす固定された大きさのフレームのみを処理する。フレームデータ全体に対処するには、MPEG復号器と画像ディスプレイとの間に中間バッファメモリが必要である。中間データ記憶装置により、MPEGシステムのデータ転送速度は大幅に減じられる。

【0008】したがって、画像データだけでなくグラフィックスおよびテキストデータを含むマルチメディアデータを処理できるMPEG符号化および復号化システムを提供することが望ましいであろう。

【0009】アプリケーションプログラムにより制御されるMPEG符号化および復号化システムが、可変のサイズのデータを適切に処理し中間データ記憶装置を不要にし、MPEGデータ転送速度を高めることができるようになることもまた望ましいであろう。

【0010】

【発明の開示】したがって、本発明のある利点は、画像、グラフィックスおよびテキストデータを含むマルチメディアデータの圧縮を可能にするMPEG符号化およ

び復号化システムを提供することにある。

【0011】本発明の他の利点は、可変のサイズのブロックに配置されたマルチメディアデータを処理することができるMPEG符号化および復号化システムを提供することにある。

【0012】本発明のさらに他の利点は、復号器と表示器との間で中間データバッファを使用しないMPEG符号化および復号化システムを提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の利点は、MPEG符号化および復号化システムのデータ転送速度を増大させることにある。

【0014】本発明の上記およびその他の利点は、少なくとも部分的には、マルチメディアデータを圧縮するための符号器を含み、画像、グラフィックス、およびテキストデータを含むマルチメディアデータを符号化および復号化するためのシステムを提供することにより達成される。中央処理装置が、符号器を制御し、符号器により圧縮されたマルチメディアデータが可変のサイズのブロックに配置されるようにする。圧縮されたデータのブロックはテクスチャバッファにストアすることができる。復号器がバッファからデータブロックを読み出し、これを伸長する。

【0015】本発明の好ましい実施例に従えば、符号器および復号器は、MPEGアルゴリズムを用いたデータ圧縮および伸長をもたらす。

【0016】本発明の一局面に従えば、符号器はアドレスデータを生成してデータブロックをテクスチャバッファにストアするためのアドレス生成器を含む。アドレス生成器は、データブロックのサイズを示す中央処理装置からのデータサイズコマンドに応答する。アドレス生成器はさらに、符号器により圧縮されたマルチメディアデータのタイプを示す中央処理装置からのデータタイプコマンドに応答する。別々の画像、グラフィックス、およびテキストアドレス出力が、テクスチャバッファに画像、グラフィックス、およびテキストデータをそれぞれストアするために与えられる。

【0017】本発明の他の局面に従えば、復号器はアドレスデータを生成してデータブロックをテクスチャバッファから読み出すためのアドレス生成器を含む。復号化アドレス生成器は、中央処理装置からのデータサイズおよびデータタイプコマンドに応答する。別々の画像、グラフィックス、およびテキストアドレス出力が配置され、テクスチャバッファから画像、グラフィックス、およびテキストデータをそれぞれ読み出すためのアドレスを示す。

【0018】符号化および復号化システムは、MPEGアルゴリズムにより規定された符号化および復号化ステップのシーケンスを実行するための、ユニットからなる圧縮および伸長バイオペラインを含んでもよい。有限状態マシンが中央処理装置により制御され、種々の符号化装

置および種々の復号化装置が同時に動作できるようにする。

【0019】本発明の方法に従い、以下のステップが実行される、すなわち、圧縮される画像、グラフィックス、およびテキストデータを入力するステップと、MPEG圧縮アルゴリズムに従い符号器により画像、グラフィックス、およびテキストデータを圧縮するステップと、符号器を制御して可変のサイズのブロックに配置された圧縮された画像、グラフィックス、およびテキストデータをバッファに書込むステップと、復号器により、バッファからの圧縮された画像、グラフィックス、およびテキストデータを読出すステップと、復号器を制御してバッファから可変のサイズのブロックを読出すステップと、MPEG伸長アルゴリズムに従い、読出された画像、グラフィックス、およびテキストデータを伸長するステップとである。

【0020】本発明のさらに他の目的および利点は、以下の詳細な説明から当業者には容易に明らかになるであろう。詳細な説明では本発明の好ましい実施例のみが、本発明を実施しようとするベストモードを例示して説明されている。本発明にはその他の異なる実施例が可能であり、そのいくつかの詳細部分においては、本発明から逸脱することなく種々の明らかな点における変形が可能であることが理解されるであろう。したがって、図面および説明は、制限的なものではなく本質として例示的なものとみなすべきものである。

【0021】

【本発明を実行するためのベストモード】本発明はデータ符号化および復号化の分野において一般に適用可能であるが、本発明を実行するためのベストモードは、MPEG標準に従うデータ圧縮および伸張システムの実現に部分的に基づく。

【0022】ここで図2を参照する。この図は、画像ソース52、グラフィックスソース54およびテキストソース56によってそれぞれ与えられるマルチメディアデータを扱うMPEG符号化および復号化システム30を示す。MPEG符号器38は与えられたマルチメディアデータを周知のMPEG圧縮アルゴリズムに従って圧縮する。圧縮されたマルチメディアデータはデータ記憶装置40にロードされ得るかまたは通信チャネルを介して遠隔のユーザに与えられ得る。MPEG復号器42は圧縮されたビデオデータを周知のMPEG伸張アルゴリズムに従って伸張し、それを、伸張された画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータを表示するマルチメディアモニタ44に与える。本発明のMPEG符号化および復号化システムは、パソコンコンピュータにおいてマルチメディアデータを扱うか、中心位置から遠隔のユーザにマルチメディアデータを与えるか、または、相当な量のマルチメディアデータが処理されることを必要とする他の応用のために用いられ得る。

【0023】図3を参照すると、パソコンコンピュータにおけるMPEG符号化および復号化システム50がデータの3つの入力ソース、すなわち、画像ソース52、グラフィックスソース54およびテキストソース56を有し得る。たとえば、画像ソース52はビデオカメラと、ビデオカメラによって生成された画像をデジタル化するアナログ-デジタル変換器とを含み得る。グラフィックスソース54およびテキストソース56は、グラフィックスデータおよびテキストデータを運ぶ通信リンクによって表わされ得る。代替的に、グラフィックスデータおよびテキストデータがグラフィックス生成器およびテキスト生成器によって生成されてもよい。

【0024】パソコンコンピュータの中央処理装置(CPU)58は入力されるべきデータのタイプを規定するコマンドを入力マルチブレクサ60に与える。入力画像データ、入力グラフィックスデータまたは入力テキストデータに発生されるデータコマンドのタイプはパソコンコンピュータによって動かされる応用プログラムによって規定される。一時に入力データソース52、54または56の1つが選択され得る。画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータはピクセルストリームとして与えられる。一時に選択されたデータの1つのピクセルはマルチブレクサ60の出力で与えられる。フレームグラバ62は選択されたデータを捕捉し、それを1つのフレームをストアするのに十分な記憶容量を有したフレームバッファ64にロードする。たとえば、NTSCシステムでは、予め処理されたMPEG-1画面の1つのフレームが 352×240 ピクセルを含む。各ピクセルは3つまでのバイトによって表わされる。したがって、NTSCシステムでは、フレームバッファ64は最大 $352 \times 240 \times 3 = 253,440$ バイトを記憶可能であるはずである。

【0025】CPU58からシステムバス66を介して与えられる符号化コマンドに応答して、MPEG符号器68はフレームバッファ64からデータフレームを読出して捕捉されたマルチメディアデータを圧縮する。たとえば、PCIバスがシステムバス66として用いられる。後でより詳細に説明されるMPEG符号器68は、約20ないし50の圧縮比で元のピクセルストリームを圧縮する。MPEG仕様に従って、画像は表示されるべき完全な画面に対応するI-フレームによって表わされる。しかしながら、完全な画面データは、たとえば画面のわずか一部だけが表示されることを要求される場合にいくつかの応用では必要とされない。したがって、符号器68は、完全なフレームの一部を表わす可変サイズのデータブロックを出力するようにCPU58によって制御される。データブロックのサイズはCPU58によって設定され、1マクロブロックから1つの完全なフレーム(MPEG-1では 22×16 マクロブロック)まで変化し得る。圧縮された画像データ、グラフィックスデ

ータおよびテキストデータは、異なったタイプのデータをストアするための別個のセクションを含んでもよいテクスチャバッファ70に配置される。システムがグラフィックスデータおよびテキストデータの圧縮を画像データの圧縮とともに実行するので、テクスチャバッファ70の記憶容量は従来のパーソナルコンピュータと比較して実質的に減少され得る。たとえば、データをモニタ72上に表示するように、ストアされたマルチメディアデータに対する要求が受取られると、CPU58はシステムバス66を介してMPEG復号器74に与えられる復号化コマンドを出す。そのコマンドでは、CPU58はデータの必要とされるタイプと復号化されるべきデータブロックのサイズとを示す。MPEG復号器74は選択されたサイズのブロックにおいてテクスチャバッファ70から選択されたタイプのデータを読み出し、MPEGアルゴリズムに従ってデータ伸張をもたらす。復号器74の構造および動作は以下により詳細に説明される。

【0026】MPEG復号器74からの復号化されたデータブロックは、表示されるべきマルチメディアデータを操作するグラフィックスエンジン76に与えられる。グラフィックスエンジン76がMPEG復号器74への直接的なインタフェースを有するならば、復号化されたデータはグラフィックスエンジン76に直接的に与えられ得る。代替的に、MPEG復号器74が復号化されたデータをシステムバス66を介してグラフィックスエンジン76に転送してもよい。マルチプレクサ78がグラフィックスエンジン76の入力に設けられて、MPEG復号器74からの直接入力とシステムバス66からの入力とに対処する。

【0027】さらに、グラフィックスエンジン76は、システムバス66から圧縮されていないグラフィックスデータおよびテキストデータを受け、かつ圧縮されていないグラフィックスデータおよび画像データをシステムバス66に与えるための非圧縮データ入力/出力ポート80を有する。たとえば、グラフィックスエンジン76は、グラフィックス生成器およびテキスト生成器のような、パーソナルコンピュータ内の内部ソースから圧縮されていないグラフィックスデータおよびテキストデータを受けることができる。受取られた非圧縮データはテクスチャバッファ70にロードされ、モニタ72上に画面を形成するためにグラフィックスエンジン76によって用いられ得る。

【0028】グラフィックスエンジン76は、MPEG復号器74によって与えられる復号化されたマルチメディアデータとテクスチャバッファ70においてストアされるデータとに基づいて所望の画面をモニタ72上に形成するように広い範囲のグラフィックス動作をもたらすグラフィックス制御装置である。たとえば、グラフィックスエンジン76はグラフィックスデータ、テキストデータおよび画像データを混ぜて組合された画像をモニタ

72のスクリーン上に生じることができ、または、テキストまたはグラフィックスが重ねられた表示画像を形成できる。IBMコーポレーションによって製造される8514/8グラフィックス処理装置が、グラフィックスエンジン76の一例である。グラフィックスエンジン76によって形成される画面はモニタ72によって表示される。

【0029】MPEG復号器74は選択された可変サイズのブロックに配列された復号化データを出力する。上で検討されたように、データブロックのサイズはCPU58によって設定され、1マクロブロックから1フレームまで変化し得る。したがって、モニタ72上に表示されるべきデータをストアするために、MPEG復号器74とグラフィックスエンジン76との間に中間バッファリングが必要とされない。結果として、MPEGシステムのデータ転送速度が高まる。対照的に、従来のMPEGシステムでは、4Mビットのダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)が画像復号器とグラフィックス制御装置との間に必要とされ、これは画像復号器が 22×16 マクロブロックを含む完全なMPEG-1フレームを出力し得るためである。

【0030】図4を参照すると、MPEG符号器68が、符号器68にMPEGシステム50の他のユニットと通信させるインタフェース102を含む。特に、インタフェース102はフレームバッファ64からピクセルの元のストリームを受け、圧縮されたデータをテクスチャバッファ70に伝送する。CPU58はインタフェース102にタイミング制御信号を与え、符号器68の動作中に起こる事象を計時する。また、CPU58はデータタイプコマンドおよびデータサイズコマンドをインタフェース102に送る。データタイプコマンドはどのようなタイプのデータ(画像データ、グラフィックスデータまたはテキストデータ)が受取られた元のストリームによって表されるかを示す。データサイズコマンドはテクスチャバッファに出力されるべき圧縮されたデータブロックのサイズを示す。上述のように、いくつかの応用では、フレームのわずか一部だけが表示または伝送されることを必要とされる。符号器68がフレームバッファ64から受取られた完全なフレームを圧縮するが、それはフレームの必要とされる部分だけを出力する。符号器68によってテクスチャバッファ70に与えられるデータブロックのサイズは、具体的な応用に依存して1マクロブロックから 22×16 マクロブロックまで変化し得る。

【0031】インタフェース102を介して、ピクセルの元のストリームが、構成回路104、離散コサイン変換(DCT)回路106、量子化器108、ジグザク符号器110および可変長符号器(VLC)112からなるMPEG圧縮パイプラインに与えられる。圧縮パイプラインユニットによって実行される動作はMPEG標準



によって規定される。特に、構成回路104はストリームにおける同一のピクセルを取除くことによって元のストリームの時間的冗長を除去する。DCT回路106はMPEG仕様によって規定されるDCT係数のマトリックスにデータを変換することによってデータの空間的冗長を取除く。DCTマトリックス値は基準フレームに対応する内部フレームを表わす。量子化器108は標準MPEGQ-マトリックスからの対応する値によってDCT値を割り、量子化されたDCT値を発生する。割算プロセスの余りはデータのサイズを渡るために放棄される。ジグザク符号器110は、長いランを表わすジグザク曲線を埋める空間の順序でDCT値の量子化された組を配列する。VLC112は、ハフマンランレンジング符号化アルゴリズムに従って長いランのデータの統計的符号化をもたらす。

【0032】制御有限状態マシン(FSM)114は圧縮パイプラインを制御して、さまざまな符号化ユニットが同時に動作することを可能にする。FSM114はCPU58からインターフェース102を介してコマンドを受け、圧縮パイプラインのさまざまなユニットによって実行される符号化ステップを開始する。

【0033】インターフェース102を介して、圧縮パイプラインからの圧縮されたデータがテクスチャバッファ70に与えられる。バッファアドレス生成器116が、インターフェース102からのデータタイプおよびデータサイズの情報に基づいて、圧縮されたデータをストアするために必要とされるアドレス情報をテクスチャバッファ70に与える。たとえば、テクスチャバッファ70は画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータをストアするための別個のセクションを含んでもよい。その第1の出力では、バッファアドレス生成器116は圧縮された画像データをテクスチャバッファ70の画像セクションにストアするためのアドレスデータを与え得る。アドレス生成器116の第2の出力は圧縮されたグラフィックスデータをテクスチャバッファ70のグラフィックスセクションにストアするためのアドレスデータを示し得る。最後に、アドレス生成器116の第3の出力は圧縮されたテキストデータをテクスチャバッファ70のテキストセクションにストアするためのアドレスデータを与え得る。マルチプレクサ118がアドレス生成器116の出力に結合されて、符号器68の出力での圧縮されたデータのタイプに対応するアドレスデータをテクスチャバッファ70に与える。代替的に、画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータが同じ記憶区域のさまざまな場所にストアされてもよい。この場合、アドレス生成器116は画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータをストアするための場所のアドレスを与える。上述のように、MPEG符号器68はフレームの必要とされる部分に対応する圧縮データの可変サイズのブロックを出力する。

【0034】次に図5を参照すると、MPEG符号器68によって圧縮された画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータを伸張するMPEG復号器74が示される。CPU58からの復号化コマンドに応答して、圧縮されたデータは、復号器74が符号化されたビットストリームをテクスチャバッファ70から受けることを可能にし、かつ復号化されたデータをグラフィックスエンジン76に転送することを可能にするインターフェース142に与えられる。CPU58はインターフェース142にタイミング制御信号を与えて、復号器74の動作中に起こる復号化事象を計時する。また、CPU58は、どんなタイプのデータが復号化されるかと、テクスチャバッファから読出されるべきデータブロックのサイズとを示すデータタイプコマンドおよびデータサイズコマンドをインターフェース142に送る。復号器74によってテクスチャバッファ70から読出されるデータブロックのサイズは1マクロブロックから22×16マクロブロックまで変化し得る。

【0035】インターフェース142は、必要とされる圧縮されたデータブロックをテクスチャバッファ70から読出すためのアドレスを計算するためにデータタイプおよびデータサイズの情報をバッファアドレス生成器144に与える。たとえば、その第1の出力では、アドレス生成器144はテクスチャバッファ70の画像セクションにおける画像データアドレスを示し得る。アドレス生成器144の第2の出力はテクスチャバッファ70のグラフィックスセクションにおけるグラフィックスデータアドレスを示し得る。その第3の出力では、アドレス生成器144はテクスチャバッファ70のテキストセクションにおけるテキストデータアドレスを示し得る。画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータがテクスチャバッファ70の同じ記憶区域にストアされるならば、画像生成器144は異なるタイプのデータがストアされる位置のアドレスを与える。マルチプレクサ146がアドレス生成器144の出力に結合されて、復号化されるデータのタイプに対応するアドレスを選択する。

【0036】インターフェース142はテクスチャバッファから所定のタイプおよびサイズのデータブロックを読み出し、それを、可変長復号器(VLD)148、ジグザク復号器150、逆量子化器152、逆離散コサイン変換(IDCT)回路154、および再構成回路156からなる伸張パイプラインに送る。復号化パイプラインにおける各復号化ユニットの動作はMPEG伸張仕様によって規定される。VLD148は入来するデータをハフマンランレンジング復号化アルゴリズムに従って復号化する。ジグザク復号器150は、圧縮プロセスとは逆のプロセスにおいて、Qマトリックステーブル値によって逆量子化器152で掛け算された量子化DCT係数を発生する。IDCT回路154では、離散コサイン変換の逆

変換が導き出され、空間域の出力データが再構成回路156に与えられて元のデータを再構成する。CPU命令に応答して、制御有限状態マシン(FSM)158が復号化バイオペラインを制御してさまざまな復号化ユニットが同時に動作できるようになる。

【0037】伸張バイオペラインは伸張されたデータを、それをグラフィックスエンジン76に送るグラフィックスバス制御装置160に与える。グラフィックスエンジン76がMPEG復号器68との通信を可能にする直接インターフェースを設けるならば、グラフィックスバス制御装置160は伸張されたデータを、それをマルチアレクサ78を経てグラフィックスエンジン76に直接与えるインターフェース142に送る。直接的な符号化インターフェースがグラフィックスエンジン76において利用可能でないならば、グラフィックスバス制御装置160は伸張されたデータをシステムバス66を介して送るためにシステムバス66をインターフェースに与え得る。

【0038】MPEG復号器74がCPU58によって規定される可変サイズを有するデータブロックを読み出せるので、MPEG復号器とグラフィックスエンジンとの間に中間データバッファリングが必要とされない。

【0039】次に図6を参照すると、ビデオ・オン・デマンドサービスに対する、本発明のマルチメディア符号化および復号化システムの応用が概略的に示される。中心位置では、たとえばケーブルTVステーションにおいて、マルチメディアデータソース202からの画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータがMPEG標準に従ってMPEG符号器204によって圧縮される。圧縮されたデータは符号化マルチメディア記憶装置206にストアされ得る。データ圧縮プロセスはCPU208によって制御できる。

【0040】中心位置はTVケーブルまたは電話線を介して複数個の周辺位置210に接続される。周辺位置210の各々にはMPEG復号器212とマルチメディア情報を示すことが可能なパーソナルコンピュータ(PC)214とが備えられる。周辺位置210の1つにおけるユーザがマルチメディア記憶装置206にストアされるマルチメディアデータに対する要求を送ると、CPU208はユーザに関連したMPEG復号器212が要求されたデータを記憶装置206から読み出すことを可能にする。ユーザの要求に基づいて、CPU208はMPEG復号器212に、データタイプおよびデータサイズの情報を与えて、可変サイズのブロックに配列されたさまざまなタイプのデータを読み出せる。代替的に、データタイプおよびデータサイズの情報がPC214によって与えられてもよい。MPEG復号器212は圧縮された画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータを伸張し、それらを表示するためにPC214に与える。本発明の符号化/復号化システムが可変サイズの

データブロックをMPEG復号器から出力させてるので、表示する前にマルチメディアデータをバッファするよう付加的なデータ記憶が周辺位置に必要とされない。さらに、ビデオ・オン・デマンドシステムのデータ運搬速度は従来のシステムと比較して実質的に高まる。

【0041】したがって、可変サイズのブロックに配列されたさまざまなタイプのデータがMPEG仕様に従って圧縮および伸張させられるマルチメディアデータ符号化および復号化システムが説明された。画像データ、グラフィックスデータおよびテキストデータのフレームはフレームバッファに与えられる。CPUからの符号化コマンドに応答して、MPEG符号器はフレームバッファからのデータを圧縮し、表示されるべきフレーム部分に対応する可変サイズのデータブロックをテクスチャバッファに出力する。データブロックのサイズはCPUによって設定され、1マクロブロックから $2^2 \times 16$ マクロブロック(1つのMPEG-1フレーム)まで変化し得る。MPEG復号器は可変サイズのデータブロックをテクスチャバッファから読み出し、それを伸張し、さまざまなタイプのデータを操作するグラフィックスエンジンに与えて、ビデオモニタに表示されるべき映像を生じる。

【0042】本発明のマルチメディアデータ符号化および復号化システムがデータブロックのサイズを制御可能であるので、MPEG復号器とグラフィックスエンジンとの間に中間データバッファリングが必要とされない。結果として、システムのデータ転送速度が高まる。

【0043】この開示において、本発明の好ましい実施例のみが示され、説明されたが、本発明はここに示されるような発明概念の範疇内で変化および変更可能であることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のMPEG符号化および復号化システムのブロック図である。

【図2】本発明のMPEG符号化および復号化システムのブロック図である。

【図3】パーソナルコンピュータにおける本発明の実施を示す図である。

【図4】図3に示されるMPEG符号器のブロック図である。

【図5】図3に示されるMPEG復号器のブロック図である。

【図6】ビデオ・オン・デマンドシステムにおける、本発明の実施を示す概略図である。

【符号の説明】

58 CPU

64 フレームバッファ

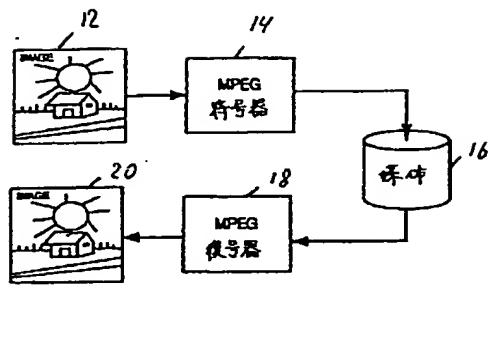
68 MPEG符号器

70 テクスチャバッファ

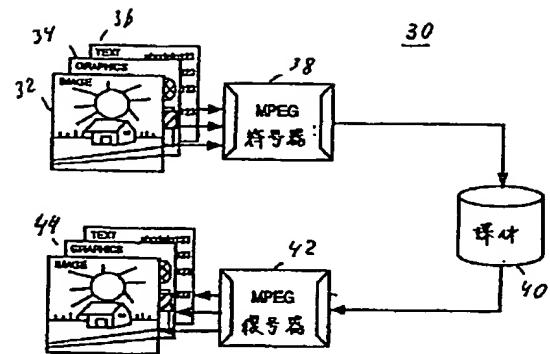
74 MPEG復号器

76 グラフィックスエンジン

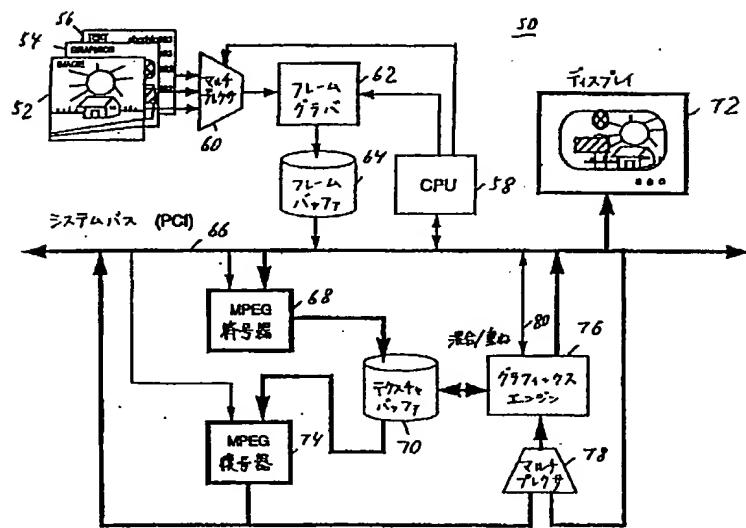
【図1】



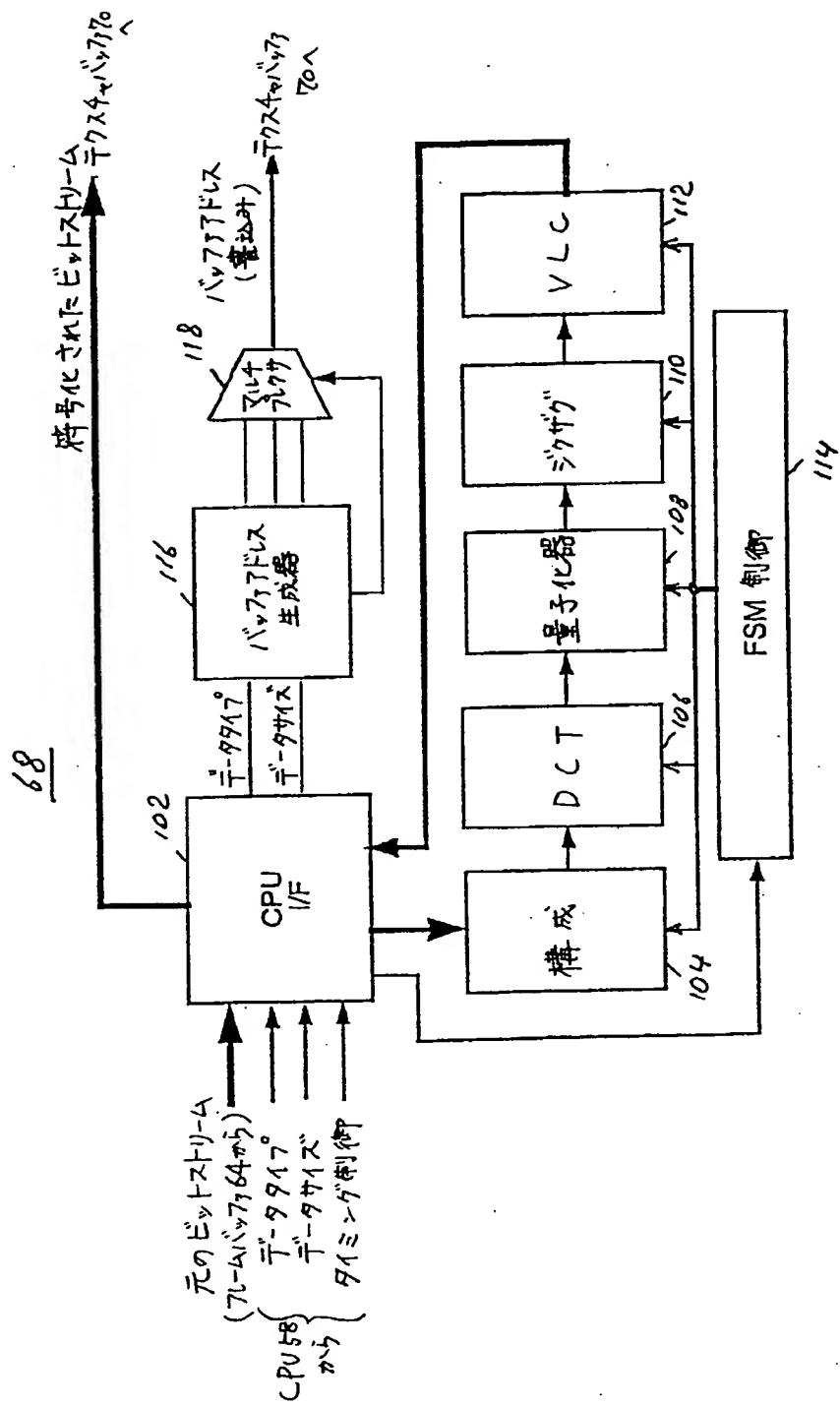
【図2】



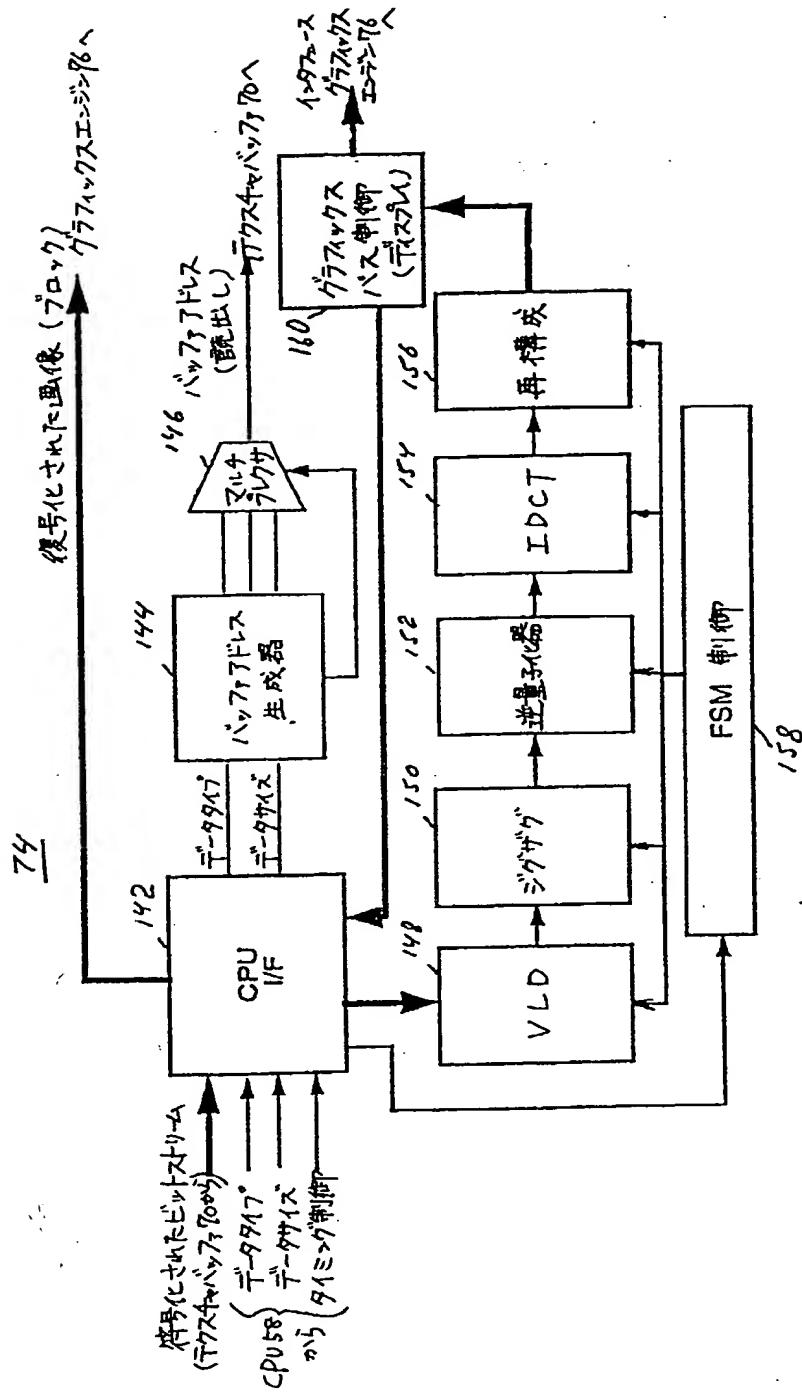
【図3】



【図4】

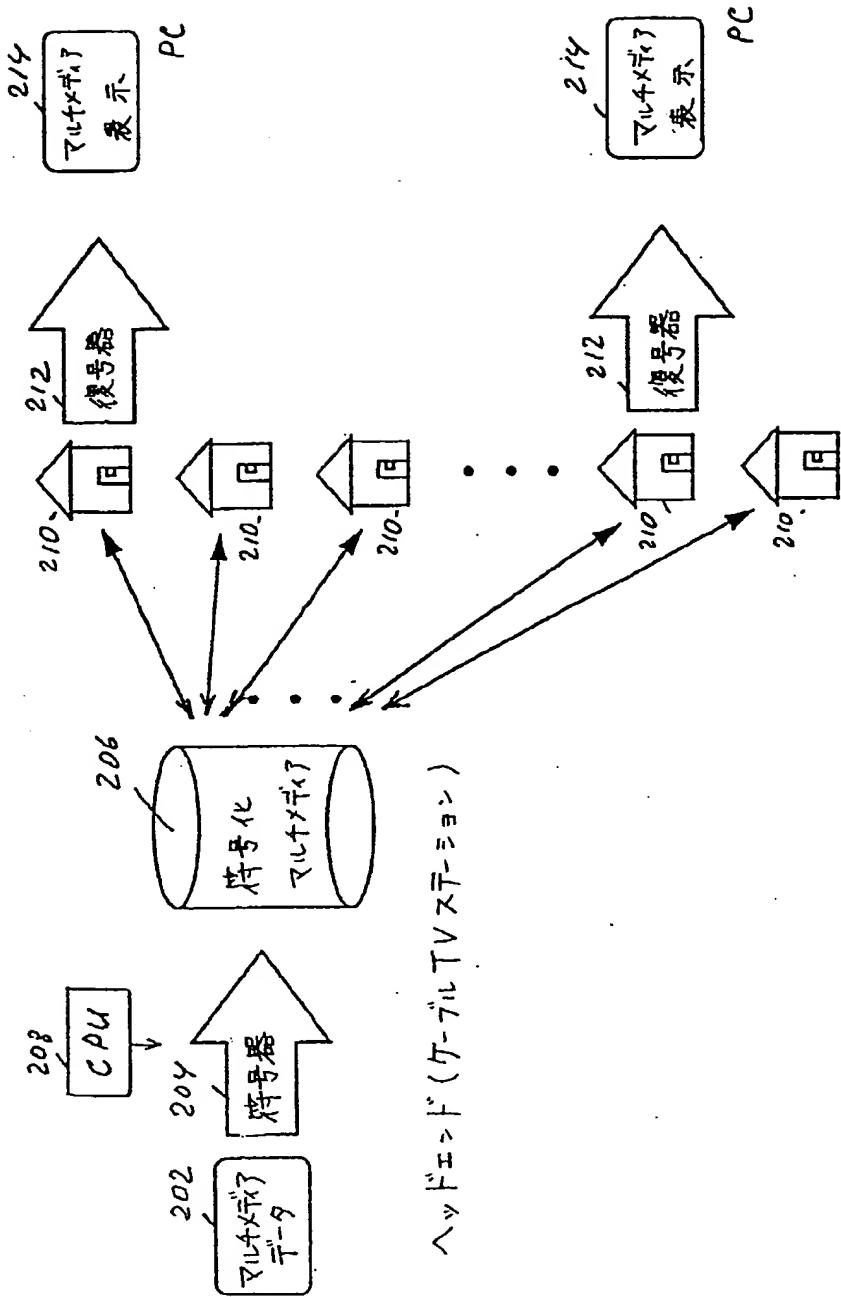


【図5】





【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ロン・シェン・カオ

アメリカ合衆国、27713 ノース・カロラ
イナ州、ダラム、ベイ・リッジ・コート、